

Eine Denkfabrik für die Rohstoffwende

Jana Kandarr (Earth System Knowledge Platform ESKP)

Fachliche Prüfung: Prof. Dr. Thomas Hirth & Prof. Dr. Jochen Kolb (Karlsruher Institut für Technologie KIT)

Der THINKTANK „Industrielle Ressourcenstrategien“ ist national und europaweit einzigartig. Hochrangige Experten aus Wissenschaft, Politik und Industrie entwickeln gemeinsam Strategien, um die Rohstoffverfügbarkeit besser im Blick zu haben und unseren Bedarf präziser abzuschätzen. Neue Wege der Kreislaufführung für Massenrohstoffe sollen beschränkt und ressourceneffiziente Prozesse frühzeitig angestoßen werden.

- Rohstoffinformationen sollten systematisch vorgehalten werden.
- Durch digitale Technologien soll die Verwendung der Rohstoffe entlang der Wertschöpfungsketten transparenter werden. Das stärkt auch die soziale Unternehmensverantwortung.
- Hierbei helfen sollen Datenbanksysteme, Blockchain-Technologien, oder auch digitale Zwillinge.
- Der THINKTANK bewertet ökonomisch und ökologisch zudem die Nachhaltigkeit von Recycling.

Die Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch in Deutschland ist das erklärte strategische wirtschaftspolitische Ziel des THINKTANK. Momentan steigt der Ressourcenverbrauch schneller als die Wertschöpfung. Neue Technologien haben zudem starke Auswirkungen auf den Rohstoffbedarf. Für die Elektromobilität werden Kobalt, Lithium, Seltene-Erden-Elemente und Kupfer in weitaus größeren Mengen als bisher benötigt. Drei Pilotprojekte des THINKTANK „Industrielle Ressourcenstrategien“, der im Februar 2018 am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) seine Arbeit aufnahm, werden einen besonders starken Bezug zu metallischen Rohstoffen haben.

Pilotprojekt I - Verfügbarkeit wirtschaftsstrategischer Rohstoffe

Viele strategisch wichtige Rohstoffe sind – weltweit gesehen – geologisch nicht knapp. Wirtschaftlich oder technisch abbaubar jedoch sind sie nicht immer, oder einzelne Länder haben einen großen technischen Vorsprung bei der Ex-

traktion der Wertmetalle aus dem Erz wie China bei den Seltenen-Erden-Elementen. Die Verfügbarkeit metallischer Rohstoffe ist auch, wie das Beispiel Kobalt oder Platin zeigt, mit politischen Risiken verbunden.

Eine (vorübergehende) Knappheit ist deshalb häufig nicht geologischer Art. Sich allein auf die Marktmechanismen zu stützen, wird nicht immer funktionieren, vor allem nicht bei disruptiven Technologien. Zieht die Nachfrage nach einem Rohstoff plötzlich an, dann hängt von den vorhandenen Strategien im Vorfeld ab, wie viel Zeit verstreichen wird bis der Rohstoff zur Verfügung steht. Zehn bis fünfzehn Jahre können es sein, wenn Exploration und Erkundung erst erfolgen und Extraktionstechniken erst entwickelt werden müssen. Deshalb ist es strategisch empfehlenswert, Rohstoffinformationen systematisch vorzuhalten. Es ist die einzige Möglichkeit, zukünftige Rohstoffengpässe proaktiv anzugehen.

Wie gelingt also auf der Angebotsseite schnell eine Kapazitätsanpassung? Welche Investitionen sind in Bergbau und Exploration nötig und

was kann Recycling leisten? Die Frage ist auch, über welche alternativen Lagerstätten wir in Deutschland verfügen.

Einen genaueren Überblick soll der neue THINK-TANK „Industrielle Ressourcenstrategien“ schaffen. Welche Rohstoffe können beispielsweise aus alten Abraumhalden des Bergbaus oder aus ehemaligen Abfalldeponien zu welchen Kosten gewonnen werden? Simulationstools zum kontinuierlichen Monitoring aktueller Rohstoffmärkte auf Nachfrage- und Angebotsseite sollen konzipiert werden. Dynamische Materialflussmodelle mit unterschiedlicher räumlicher Auflösung sollen dabei aktuelle Verbrauchsmengen, Verwendungsstrukturen und Verwendungszyklen darstellen. Diese Materialflussmodelle sollen um marktdynamische Anpassungsmechanismen erweitert werden. Ein weiterer Baustein sind Szenario-Analysen, die in Zusammenarbeit mit Industriepartnern durchgeführt werden, dies unter Berücksichtigung verschiedener Diffusionspfade neuer Technologien.

Pilotprojekt II - Transparenz von Rohstoffdaten durch digitale Technologien

In der Vergangenheit sind Recyclingbetriebe oft an wirtschaftliche Grenzen gestoßen. Im THINK-TANK will man nun deren Wissen aufgreifen und die Chancen der Digitalisierung nutzen, um die Informationen über Wertstoffströme und ihre Nutzbarkeit zu bündeln. In diesem Pilotprojekt wird deshalb versucht, mehr Transparenz zu schaffen, damit Stoffinformationen auch ganz am Ende der Wertschöpfungskette ankommen können.

Zumeist ist es so, dass ein Kunde vom Lieferanten ausreichend Informationen über Qualität und Mengen der verwendeten Rohstoffe erhält. Doch wenige Schritte weiter in der Wertschöpfungskette sieht es weniger gut aus, der Informationsfluss verebbt. Für Unternehmen, die beispielsweise Computerfestplatten verbauen, ist die Herkunft der Rohstoffe nicht mehr zwingend transparent. Recyclingbetriebe stehen am Ende der Wertschöpfungskette vor dem Dilemma, selbst herausfinden zu müssen, welche

(Spuren-)Metalle sich in welcher Menge in den sich schnell wandelnden Elektronikprodukten finden. Allein die genaue Zusammensetzung von Metalllegierungen kann schon Wissen darstellen, das Unternehmen nicht weitergeben wollen. Dies stellt natürlich alle vor eine Herkulesaufgabe.

Hoffnungen liegen hier in der Blockchain-Technologie. So könnten wichtige Eckdaten zu den verwendeten Rohstoffen weitergegeben werden. Denn Ziel ist es, Transparenz über den gesamten Produktlebenszyklus zu schaffen ohne dabei Betriebsgeheimnisse anzutasten. Hierbei helfen sollen Datenbanksysteme, Permissioned-Ledgers oder auch digitale Zwillinge. Mit einer Konzeptstudie, die sich mit Datensicherheit, rechtlichen Rahmenbedingungen, der Datenerhebung, dem Datenumfang, Nutzungskonzepten, Chancen und Risiken befasst, wird zunächst begonnen. Daran an wird sich die konkrete Ausarbeitung für einzelne Branchen wie die Stahl- oder Automobilindustrie schließen.

Transparenz entlang der Wertschöpfungsketten ermöglicht schlussendlich auch mehr soziale Unternehmensverantwortung, wenn Wissen darüber ans Licht kommt, woher die Metalle ursprünglich stammen und wie viele „Konfliktmaterialien“ sich am Ende in unseren Produkten befinden.

Pilotprojekt III - Wie viel Recycling ist nachhaltig?

Um Metalle wiederzugewinnen, müssen stets Energie und auch Primärrohstoffe zugeführt werden. Nicht immer ist es energetisch sinnvoll, Produkte mit viel Strom zu schreddern oder unter enormer Wärmezufuhr zu schmelzen, dann pyrometallurgisch einzelne Metalle bei hohen Temperaturen aufwendig wiederzugewinnen, zumal bei Verbrennungsprozessen immer auch Schadstoffe entstehen.

Daher ist es in bestimmten Fällen tatsächlich energetisch und ökologisch sinnvoller, auf Primärrohstoffe zurückzugreifen, denn ein Recycling-System ist kein Perpetuum mobile, das ist thermo-

dynamisch unmöglich. Hinzu kommt: In unseren Elektronikprodukten sind Metalle auf kleinstem Maßstab und nur in sehr geringen Mengen miteinander verbaut. Wirtschaftlich ist deren Wiedergewinnung deshalb oft nicht. Einige Produkte sind an sich überhaupt nicht recyclingfähig. Ein einhundert Prozent geschlossener Kreislauf wird niemals möglich sein. Dessen ist sich die Öffentlichkeit nicht bewusst.

Es gilt, intensiv unterschiedliche Schritte in industriellen Prozessen zu betrachten und zu priorisieren, um als Gesellschaft dem Ziel näher zu kommen, Recycling möglichst nachhaltig zu gestalten. Am Ende dieses Pilotprojektes soll eine Methodik zur Kombination ökologischer und ökonomischer Bewertungsansätze stehen.

Dabei geht es auch um Materialeffizienz und die Rückgewinnung von Rohstoffen aus strategischen Baugruppen, sowie um die Vermeidung von Schrott und Abfall. Ein Beispiel hierfür sind Wendeschneidplatten oder Drehmeißel. Sie werden zur Zerspanung von Metallen oder Holz benötigt. Das Problem: Wenn auch nur wenige Mikrometer von diesen Wendeschneidplatten verbraucht wurden, sind sie wertlos. Bisher gibt es kein Unternehmen, das seine verschlissenen Werkzeugsammlung gezielt in einen Kreislauf zurückgibt. Regulatorische Prinzipien fehlen bislang. Hier werden Re-Use- und Re-Manufacturing Konzepte benötigt, die in diesem Pilotprojekt des THINKTANK mitentwickelt werden.

Mit dem THINKTANK am KIT soll also die Gewinnung, Nutzung und das Recycling von Rohstoffen ganzheitlich betrachtet werden – mitsamt den technologischen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen.

Referenzen

- Fuchs, S. (2018, 19. Juli). Rohstoffwende – Der Think Tank „Industrielle Ressourcenstrategien“ nimmt seine Arbeit auf [Podcast KIT.audio, Folge 16, www.sek.kit.edu]. Aufgerufen am 09.11.2018.
- Karlsruher Institut für Technologie – KIT. (2018, 9. Januar). Denkfabrik macht Technologien zukunftsfest [Presseinformation 001/2018, www.kit.edu]. Aufgerufen am 09.11.2018.

Impressum

Herausgeber

Helmholtz-Zentrum Potsdam,
Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ
Telegrafenberg
14473 Potsdam

Redaktion

Jana Kandarr
Oliver Jorzik

Layout

Pia Klinghammer

E-Mail: redaktion-eskp@gfz-potsdam.de

Alle Artikel sind auch im Internet abrufbar:

<https://themenspezial.eskp.de/rohstoffe-in-der-tiefsee/inhalt-937105/>

Stand: Dezember 2018

Heft-DOI: <https://doi.org/10.2312/eskp.2018.2>

Zitiervorschlag:

Jorzik, O., Kandarr, J. & Klinghammer, P. (2018). *ESKP-Themenspezial Rohstoffe in der Tiefsee. Metalle aus dem Meer für unsere High-Tech-Gesellschaft*. Potsdam: Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. doi: 10.2312/eskp.2018.2

Einzelartikel:

[Autor*innen]. (2020). [Beitragstitel]. In O. Jorzik, J. Kandarr & P. Klinghammer (Hrsg.), *ESKP-Themenspezial Rohstoffe in der Tiefsee. Metalle aus dem Meer für unsere High-Tech-Gesellschaft*. Potsdam: Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. doi:[DOI]

Die Verantwortung für die Inhalte der Einzelbeiträge der vorliegenden Publikation liegt bei den jeweiligen Autorinnen und Autoren.



Text, Fotos und Grafiken soweit nicht andere Lizenzen betroffen:
eskp.de | [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)